

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月28日
Date of Application:

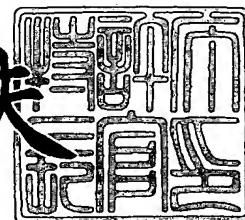
出願番号 特願2003-090959
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-090959]

出願人 ブリヂストンスポーツ株式会社
Applicant(s):

2004年 1月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 15065
【提出日】 平成15年 3月28日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 A63B 37/00
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県秩父市大野原 20番地 ブリヂストンスポーツ株
式会社内
【氏名】 笠嶋 厚紀
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県秩父市大野原 20番地 ブリヂストンスポーツ株
式会社内
【氏名】 市川 八州史
【特許出願人】
【識別番号】 592014104
【氏名又は名称】 ブリヂストンスポーツ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100079304
【弁理士】
【氏名又は名称】 小島 隆司
【選任した代理人】
【識別番号】 100114513
【弁理士】
【氏名又は名称】 重松 沙織
【選任した代理人】
【識別番号】 100120721
【弁理士】
【氏名又は名称】 小林 克成

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003207

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴルフボール

【特許請求の範囲】

【請求項1】 弹性コアと、弹性コアを被覆する少なくとも1層の中間層と、カバーとを具備してなるゴルフボールにおいて、カバーが多数のディンプルを具備すると共に、カバー厚みが1.0～1.5mmであり、中間層1層の厚みが1.0～2.0mmであり、且つゴルフボール全体の比重が1.128g/cm³以上であることを特徴とするゴルフボール。

【請求項2】 前記ゴルフボール全体の比重が1.145g/cm³以下である請求項1記載のゴルフボール。

【請求項3】 前記カバー表面にディンプルがないと仮定した仮想球の体積に対して、各ディンプルの凹部と前記仮想球の表面とによって囲まれるディンプル空間体積の総和が占める割合が、1.1～1.6%である請求項1又は2記載のゴルフボール。

【請求項4】 ゴルフボールの打球の揚力係数CLと抗力係数CDの比CL/CD値が、レイノルズ数200000, スピン量2700rpmの条件で0.676～0.796、レイノルズ数120000, スピン量2400rpmの条件で0.813～0.933、及びレイノルズ数80000, スピン量2000rpmの条件で0.856～0.976である請求項1, 2又は3記載のゴルフボール。

【請求項5】 前記カバーが射出成形により成形された請求項1乃至4のいずれか1項に記載のゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、飛び特性に優れたゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術】

ゴルフボールの飛び性能向上、すなわち、打ち出されたゴルフボールが大きな

飛距離を得るために、使用材料に基づくゴルフボール自体に備わる高反発性と、ゴルフボール表面に配設されたディンプルによる飛行時の空気抵抗の低減とが重要であることは知られている通りである。この様なディンプルに関しては、なるべく均等にかつ密度高く分布させる観点から、ディンプル形状、ディンプル配列方法、及びボール体積に占める最適なディンプル容積比率等が古くから種々提案されてきた（例えば特許文献1：特開平9-122272号公報）。また、ディンプル縦断面形状についても円弧状に形成したり、2種類の円弧を組み合わせて二重形状にしたり、鍋底状に形成すること等が提案されている。

【0003】

一方、ゴルフボールの規格としては、日本ゴルフ協会のゴルフ規則（U.S.G.A.ルールに準拠）によって直径は42.67mm以上、重量は45.93g以下であることが義務付けられている。そのため、ゴルフボールのメーカー各社は、上記規格に反しない様に、上記規定値に対し余裕をもって外径は大きめに、従って体積も大きめに、一方、重量は小さめに設計し製造することを慣例として行っている。

この様な背景から、ゴルフボールの性能向上に関しては上述の通り、使用材料、ディンプル形状、ディンプル配列方法、及びボール体積に占める最適なディンプル容積比率等に関して専ら検討が行われてきたが、ゴルフボールの飛び性能に關し、ゴルフボールの全体的な比重の観点から検討されたことは無かった。

【0004】

【特許文献1】

特開平9-122272号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記事情に鑑みなされたもので、飛び特性に優れたゴルフボールを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】

本発明者は、上記目的を達成するためゴルフボールの比重に着目して鋭意検討

を重ねた結果、弾性コアと、弾性コアを被覆する少なくとも1層の中間層と、カバーとを具備してなるゴルフボールにおいて、カバーが多数のディンプルを具備すると共に特定のカバー厚みを有し、中間層が特定の厚みを有し、且つゴルフボールと同じ容積の水の質量を1とした時のゴルフボール全体の比重を一定の範囲としたゴルフボールが、飛び性能に優れ、しかも、前述のゴルフボール規格に適合し得るものであることを知見し、本発明をなすに至った。

【0007】

すなわち、本発明は下記のゴルフボールを提供するものである。

請求項1：

弾性コアと、弾性コアを被覆する少なくとも1層の中間層と、カバーとを具備してなるゴルフボールにおいて、カバーが多数のディンプルを具備すると共に、カバー厚みが1.0～1.5mmであり、中間層1層の厚みが1.0～2.0mmであり、且つゴルフボール全体の比重が1.128g/cm³以上であることを特徴とするゴルフボール。

請求項2：

前記ゴルフボール全体の比重が1.145g/cm³以下である請求項1記載のゴルフボール。

請求項3：

前記カバー表面にディンプルがないと仮定した仮想球の体積に対して、各ディンプルの凹部と前記仮想球の表面とによって囲まれるディンプル空間体積の総和が占める割合が、1.1～1.6%である請求項1又は2記載のゴルフボール。

請求項4：

ゴルフボールの打球の揚力係数CLと抗力係数CDの比CL/CD値が、レイノルズ数200000, スピン量2700rpmの条件で0.676～0.796、レイノルズ数120000, スピン量2400rpmの条件で0.813～0.933、及びレイノルズ数80000, スピン量2000rpmの条件で0.856～0.976である請求項1, 2又は3記載のゴルフボール。

請求項5：

前記カバーが射出成形により成形された請求項1乃至4のいずれか1項に記載

のゴルフボール。

【0008】

以下、本発明をさらに詳しく説明する。

本発明のゴルフボールは、弾性コアと、弾性コアを被覆する少なくとも1層の中間層と、カバーとを具備してなるゴルフボールにおいて、上記カバーが外周面に多数のディンプルを具備すると共に、カバー厚みが1.0～1.5mmであり、このカバーと弾性コアとの間に位置する少なくとも1層の中間層の、1層の厚みが1.0～2.0mmであり、しかも、このボールと同じ容積の水の質量を1としたときのゴルフボール全体の比重が、1.128g/cm³以上であることを特徴とするゴルフボールである。

なお、本発明においてゴルフボールの比重とは、ボール表面に塗装、印刷等が施されたことにより塗料及びインクの層が形成されている場合には、これらの層を含む状態における、ゴルフボール全体の比重値を意味するものとする。

【0009】

本発明のゴルフボールの比重としては、ゴルフボールと同じ容積の水を1としたときの比重値として、少なくとも1.128g/cm³以上、好ましくは1.13g/cm³以上、より好ましくは1.135g/cm³以上である。ゴルフボール比重値が1.128g/cm³未満であると、本発明の目的である大きな飛距離を有するゴルフボールが得られない。

一方、ゴルフボールの比重の上限値としては特に限定されるものではないが、通常1.145g/cm³以下、好ましくは1.143g/cm³以下、より好ましくは1.140g/cm³以下である。ゴルフボール比重値が1.145g/cm³を超えると、ゴルフ規則に定める規定値を超え、ゴルフボール規格に違反する場合がある。

ゴルフボールの比重を上記範囲に設定するための具体的な方法としては、弾性コア、中間層、及びディンプルを具備したカバーの各層につき、比重が大きめの素材を適宜選択する方法、これら各層の直径又は厚みを適宜設定する方法、更に、比重の大きな無機充填剤を各層に配合する方法などが挙げられる。また、この様な無機充填剤としては、例えば硫酸バリウム、二酸化チタン、タンゲステン、

及び酸化亜鉛等が挙げられる。

【0010】

本発明のゴルフボールにおけるカバー厚みとは、カバーが中間層に接する球面と、カバー表面にディンプルがない陸部表面との法線距離を意味するものであるが、そのカバー厚みとしては、ドライバーによる打球のスピント量を抑える観点から、少なくとも1.0mm以上、好ましくは1.1mm以上、上限として1.5mm以下、好ましくは1.4mm以下である。

また、本発明における中間層の厚みとしては、安定した成形性を保ち、且つ成形後の変形を小さくする観点から、1層（即ち、中間層が1層構成の場合の1層、2層以上の構成の場合は各層のそれぞれ）が少なくとも1.0mm以上、好ましくは1.2mm以上、上限として2.0mm以下、好ましくは1.8mm以下である。

なお、これら中間層及びカバーは、安定した重量と外径のゴルフボールを得るため、射出成形により形成されることが好ましい。

【0011】

また、前記カバー表面にディンプルがないと仮定した仮想球の体積に対して、各ディンプルの凹部と前記仮想球の表面とによって囲まれるディンプル空間の体積の総和が占める割合（以下、「ディンプル空間占有率」と略記することがある。）としては、ドライバーなど飛距離を稼ぐクラブによりゴルフボールを打撃した際の打球の吹け上がりすぎ、又は逆に打球が上がらずドロップすることを防ぐ観点、及び、ゴルフボールの比重を調整する観点から、通常1.1%以上、好ましくは1.2%以上、より好ましくは1.25%以上、上限として通常1.6%以下、好ましくは1.55%以下、より好ましくは1.5%以下の範囲内に設定することが好適である。

【0012】

さらに、本発明のゴルフボールを打撃した際の、ゴルフボールの打球の揚力係数CLと抗力係数CDの比CL/CD値としては、レイノルズ数200000、スピント量2700rpmの条件で0.676～0.796、レイノルズ数120000、スピント量2400rpmの条件で0.813～0.933、及びレイノ

ルズ数80000, スピン量2000 rpmの条件で0.856～0.976であることが好ましい。

【0013】

以下、本発明について図面に基づき説明する。

図1は、本発明の一実施形態を示すゴルフボール1の概略断面図であり、弾性コア2が、ゴルフボールの放射方向中心部を占め、その周囲が中間層3、及びカバー4によって被覆されている。カバー4は、外周面に多数のディンプル5を具備し、カバー厚み4tは1.0～1.5mm、中間層厚み3tは1.0～2.0mmである。図2は図1におけるディンプル5の拡大断面図である。

図3は本発明の他の実施形態を示すゴルフボール1aの概略断面図であり、弾性コアとカバーとの間に、内側中間層31aと外側中間層32aの2層の中間層を有する点で、図1に示すゴルフボール1の構造とは異なる。

【0014】

本発明のゴルフボールにおける弾性コアとしては、公知のゴルフボールコア用材料を用いることができ、また、糸巻きコアであってもソリッドコアであっても良い。中間層、及びカバーの材料としても、特に限定されるものではなく、ゴルフボール用材料として公知の材料を使用できる。カバー材料としては、例えば熱可塑性、または熱硬化性のポリウレタン樹脂を、中間層材料としては、例えばアイオノマー樹脂を好適に使用することができる。

中間層1層のショアD硬度としては特に限定されるものではないが、スピン量と反発性の観点から、通常45以上、好ましくは50以上、上限として通常70以下、好ましくは60以下である。

また、カバーのショアD硬度としても特に限定されるものではないが、同様にスピン量と反発性の観点から、通常45以上、好ましくは50以上、上限として通常75以下、好ましくは63以下である。

なお、上記弾性コアに98N(10kgf)の初期荷重を加え、その状態から1274N(130kgf)に荷重を増加させることにより生じる撓み量としては、特に限定されるものではないが、2.0mm以上、好ましくは2.5mm以上、上限として4.5mm以下、好ましくは4.0mm以下である。当該撓み量

が2.0mm未満であると、打感が悪くなると共に、特にドライバーなどのロングショット時にスピンドルが増えすぎて飛ばなくなる場合があり、一方、4.5mmを超えると、打感が鈍くなると共に、反発が十分でなくなり飛ばなくなる上、繰り返し打撃による割れ耐久性が悪くなる場合がある。

【0015】

本発明のゴルフボールにおいて、カバーに配設されるディンプルの平面視形状としては、一般に好んで使用されている円形の他、六角形、五角形等の多角形（正多角形を含む）、その他橢円形、涙形、またはこれらの組み合わせなど、特に限定されない。

また、ディンプルの縦断面形状としても特に限定されるものではなく、図2に示す様に、ディンプル内壁面51が円弧状であるようなものの他、陸部との境界線であるディンプル縁52の位置から、壁面が急峻な角度で、ボールの放射方向内側に延び、しかる後、平坦な底部を形成した鍋底型の縦断面形状であってもよいし、鍋底型と同様ディンプルの縁から延びる急峻な側壁面と、陸部を連ねた外周延長線53（カバーにディンプルがないと仮定した仮想球の表面に相当するもの）とほぼ平行な底面によって形成した縦断面形状であっても良い。

【0016】

本発明におけるカバーが具備するディンプルの総数としては、特に限定されるものではないが、通常250個以上、好ましくは270個以上、上限として通常550個以下、より好ましくは500個以下である。

ディンプルの直径（非円形のときは、これと同じ面積の円形の直径）としても特に限定されるものではないが、通常1.5mm以上、好ましくは2.0mm以上、上限として通常6.0mm以下、好ましくは5.0mm以下である。ディンプル直径が1.5mm未満であると、ディンプルの効果が得られにくくなる場合があり、一方、6.0mmを超えると、ボールの転がりを阻害する場合がある。

【0017】

上記ディンプルの深さとしては、通常0.1mm以上、好ましくは0.15mm以上、上限として0.5mm以下、好ましくは0.35mm以下である。ディンプル深さが0.1mm未満であると、ディンプルとしての効果が得られない場

合があり、一方、0.5 mmを超えると、空気抵抗が生じる場合がある。

なお、ここでいうディンプル深さとは、カバー表面にディンプルがないと仮定した仮想球の表面と、ディンプル最深部までの放射方向距離を意味するものであり、図2においてディンプル深さ5dは、陸部表面を連ねた外周延長線53とディンプル内壁面51との最大放射方向距離として表されている。

なお、カバー表面に配設されるディンプルの種数としては、直径及び／又は深さが異なる2種以上が好ましく、3種以上がより好ましい。上限としては8種以下、好ましくは6種以下である。

【0018】

本発明のゴルフボールは、ゴルフボールの打球の揚力係数CLと抗力係数CDの比CL/CD値が、レイノルズ数200000、スピニ量2700 rpmの条件（通常、ボール打出し直後）で0.676～0.796、レイノルズ数120000、スピニ量2400 rpmの条件（通常、地上の観測者が目視によりボールの軌道における最高点と目される位置）で0.813～0.933、及びレイノルズ数80000、スピニ量2000 rpmの条件（通常、ボールの軌道における最高点と着地点のほぼ中間点で、ほぼボールの最低速度点）で0.856～0.976という特性を有するゴルフボールであることが好ましい。

【0019】

ウッドクラブ#1（ドライバー）など距離を出すためのクラブを用いてゴルフボールを打撃した際の打球について、飛距離が大きく、特に風に強く、ランが良く出るボールを得るには、打球の揚力と抗力のバランスが適切であり、これら打球の揚力と抗力は、ゴルフボールの比重及びカバー表面に多数配設されるディンプルの種類（形状や配列など）、総数、表面占有率、総容積などに依存するものである。

クラブにより打撃された飛行中のゴルフボール1bは、図4に示したように、重力A、空気による抗力B、更にボールがスピニを有するためにマグヌス効果による揚力Cを受けることが知られている。なお、図中Dは飛行方向、図中Eはボール中心を示し、ボール1bは図中F方向に回転している。

【0020】

この場合、ゴルフボールに働く力は下記弾道方程式（1）で表される。

$$F = F_L + F_D + Mg \quad (1)$$

F : ゴルフボールに働く力

F_L : 揚力

F_D : 抗力

Mg : 重力

また、上記弾道方程式（1）の揚力 F_L 、抗力 F_D はそれぞれ下記数式（2）
、（3）で表される。

$$F_L = 0.5 \times C_L \times \rho \times A \times V^2 \quad (2)$$

$$F_D = 0.5 \times C_D \times \rho \times A \times V^2 \quad (3)$$

C_L : 揚力係数

C_D : 抗力係数

ρ : 空気密度

A : ゴルフボール最大断面積

V : ゴルフボール対空気速度

【0021】

本発明者等の実験によると、ボールのディンプルを多数備えたカバーの厚みと中間層の厚みを上述のように特定し、ボール全体の比重を 1.128 g/cm^3 以上と大きくした上、 C_L/C_D について、上記範囲に設定することによって、更に好結果を得ることができる。

【0022】

【発明の効果】

本発明のゴルフボールは、ゴルフボール全体としての比重が高比重領域で適正化されているため、飛び性能が良好なゴルフボールである。

【0023】

【実施例】

以下、実施例及び比較例を示し、本発明をより具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0024】

[実施例1～3、比較例1及び2]

ポリブタジエン（製品名BR01、JSR社製）を100重量部、アクリル酸亜鉛を25重量部、ジクミルパーオキサイド（製品名パークミルD、日本油脂社製）を0.8重量部、1,1-ビス（t-ブチルパーオキシ）3,3,5-トリメチルシロキサン（製品名パーへキサ3M-40、日本油脂社製）を0.8重量部、老化防止剤（製品名ノクラックNS-6、大内新興化学工業社製）を0.2重量部、酸化亜鉛を25重量部、ペンタクロロチオフェノール亜鉛塩を0.5重量部、ステアリン酸亜鉛を5重量部用い、コア用金型にて加硫温度160℃、加硫時間20分で加硫し、各実施例及び各比較例に用いるソリッドコアを作成した。

【0025】

次いで、上記ソリッドコアをセットした金型内で中間層を射出成形し、次にコアを中間層で被覆した被覆体を同様にセットした金型内でカバーを射出成形し、スリーピースソリッドゴルフボール並びにフォーピースソリッドゴルフボールを製造した。各層の表面硬度（ショアD）、及び各層の厚みを表1に併記した。また、得られたゴルフボールの諸特性を表1に示した。

次に、表2に記載のディンプル種の諸元を、そして配設の様子を図5～7にそれぞれ示した。

【0026】

得られた各ゴルフボールは飛距離の測定を行った。テストにあたっては、打撃マシンにドライバー（W#1）を装着し、打ち出し時において初速72m/s、打ち出し角10°となるように調整した。測定結果を表3に示した。

【0027】

【表1】

成分(重量部)	実施例			比較例	
	1	2	3	1	2
コア硬度(mm)	3.5	3.1	3.1	3.5	3.5
内側中間層	材料	ポリエステルエラストマー			
	厚さ(mm)		1.2		
	硬度(ショアD)		52		
外側中間層	材料	アイオノマー			
	厚さ(mm)	1.5	1.6	1.4	1.5
	硬度(ショアD)	56	58	56	56
カバー	材料	熱可塑性ポリウレタンエラストマー			
	厚さ(mm)	1.15	1.1	1.15	1.15
	硬度(ショアD)	50	55	50	50
ディンプル種	1(図7)	3(図5)	2(図6)	1(図7)	1(図7)
ボール重量(g)	45.7	45.8	45.8	45.2	45.3
ボール外径(mm)	42.7	42.7	42.7	42.72	42.7
ボール比重(g/cm ³)	1.136	1.138	1.14	1.122	1.126

コア硬度 (mm)

硬板上において、コアに対し、10kgfの初期荷重を加え、その状態から荷重を130kgfに増加させた時に生じる撓みをいう。

内側中間層材料

ハイトレル4701：東レ・デュポン社製、熱可塑性ポリエステルエラストマー。

外側中間層材料

ハイミラン1605（三井・デュポンケミカル社製）、ダイナロン6100P（JSR（株）製オレフィン結晶ブロックを有するブロックコポリマー）、ベヘニン酸（日本油脂社製）のブレンド物。

カバー材料

パンデックスT8295（ディーアイシーバイエルポリマー社製熱可塑性ポリ

ウレタンエラストマー)、クロスネットEM-30(大日精化工業社製イソシアネートマスターバッч)のブレンド物。

硬度(ショアD)

ASTM D-2240に準じて測定したショアD硬度。

ボール比重(g/cm³)

硫酸バリウムを適宜バランスよく配合することによって調製した。ボール比重の測定は、(株)東洋精機製作所製自動比重計D-S型を使用した。

【0028】

【表2】

		種類	直径(mm)	深さ(mm)	個数(個)		容積比(%)
ディンプル種	1(図7)	p	4.15	0.26	284	368	1.344
		q	3.65	0.22	60		
		r	3.4	0.21	12		
		s	2.5	0.15	12		
	2(図6)	t	3.9	0.25	300	432	1.315
		u	3.8	0.24	60		
		v	2.85	0.19	12		
		w	2.45	0.15	60		
	3(図5)	x	4.8	0.29	200	272	1.471
		y	4.1	0.24	60		
		z	3.1	0.19	12		

深さ(mm)

カバー表面にディンプルがないと仮定した仮想球の表面と、ディンプル最深部までの放射方向距離。

【0029】

【表3】

		実施例			比較例	
		1	2	3	1	2
飛距離(m)	キャリー	246	243	240	240	233
	トータル	275	277	272	270	262

【0030】

このように本発明によるゴルフボールは、優れた飛距離性能を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態を示すゴルフボールの概略断面図である。

【図2】

ディンプル部の概略縦断面図である。

【図3】

本発明の他の実施形態を示すゴルフボールの概略断面図である。

【図4】

飛行中のゴルフボールに作用する各種応力を示す概略図である。

【図5】

カバーが具備するディンプルの一の配設例を示す概略平面図である。

【図6】

カバーが具備するディンプルの他の配設例を示す概略平面図である。

【図7】

カバーが具備するディンプルの別の配設例を示す概略平面図である。

【符号の説明】

1, 1a～1e ゴルフボール

2, 2a 弹性コア

3 中間層

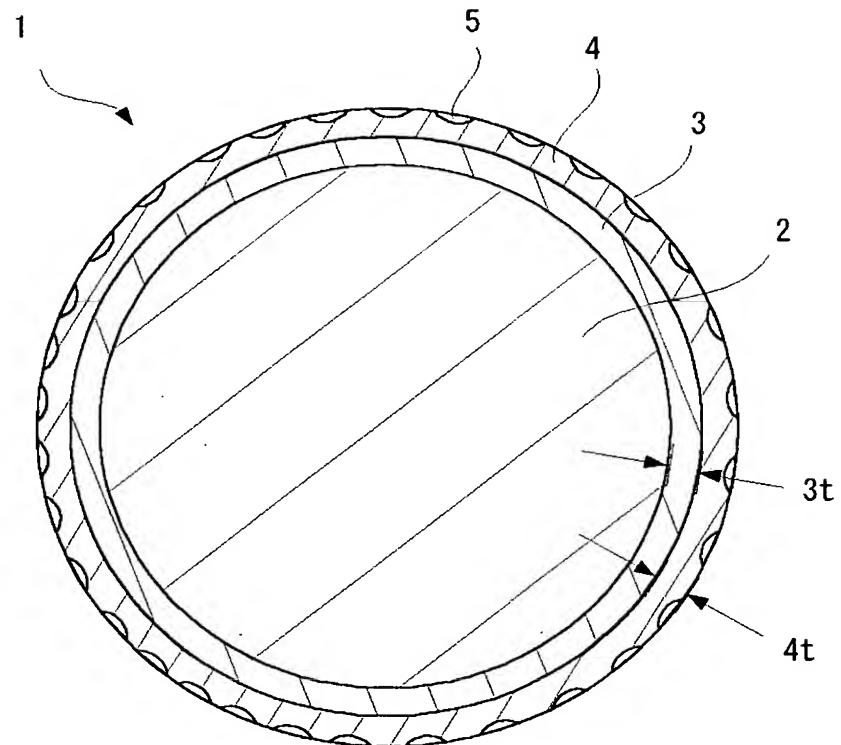
31a 内側中間層

32a 外側中間層

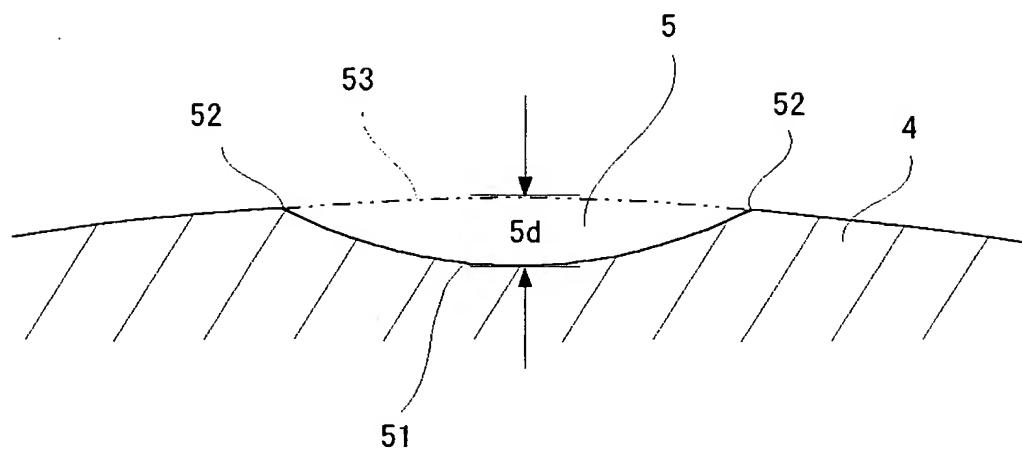
3 t 中間層厚み
4, 4 a カバー
4 t カバー厚み
5, 5 a ディンプル
5 1 ディンプル内壁面
5 2 ディンプル縁部
5 3 外周延長線
5 d ディンプル深さ
A 重力
B 空気による抗力
C 揚力
D 飛行方向
E ボール中心
F ボールの回転方向
p ~ z ディンプル種類

【書類名】 図面

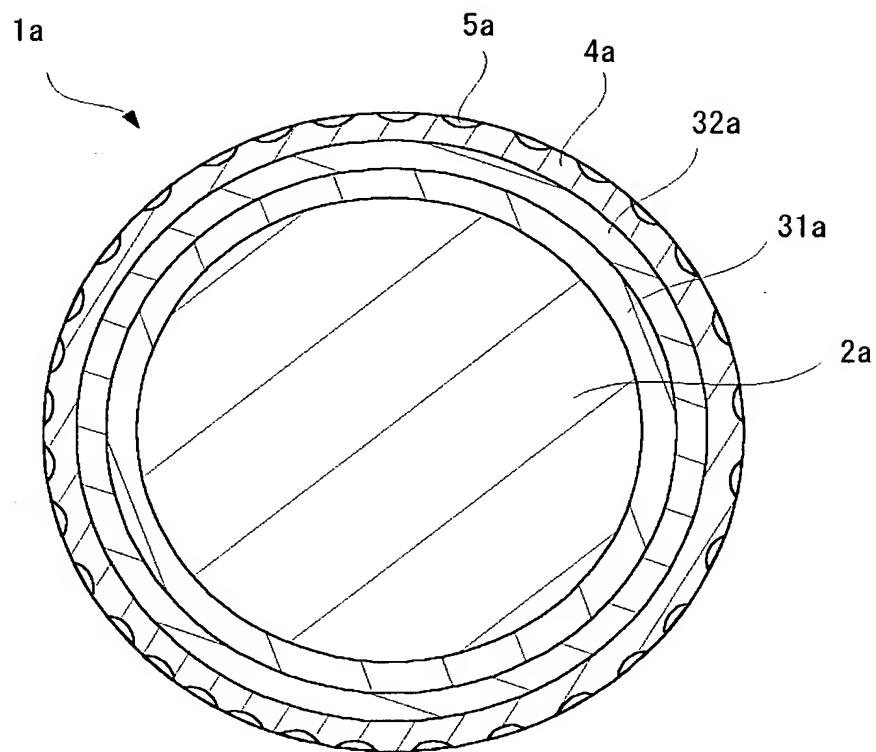
【図1】



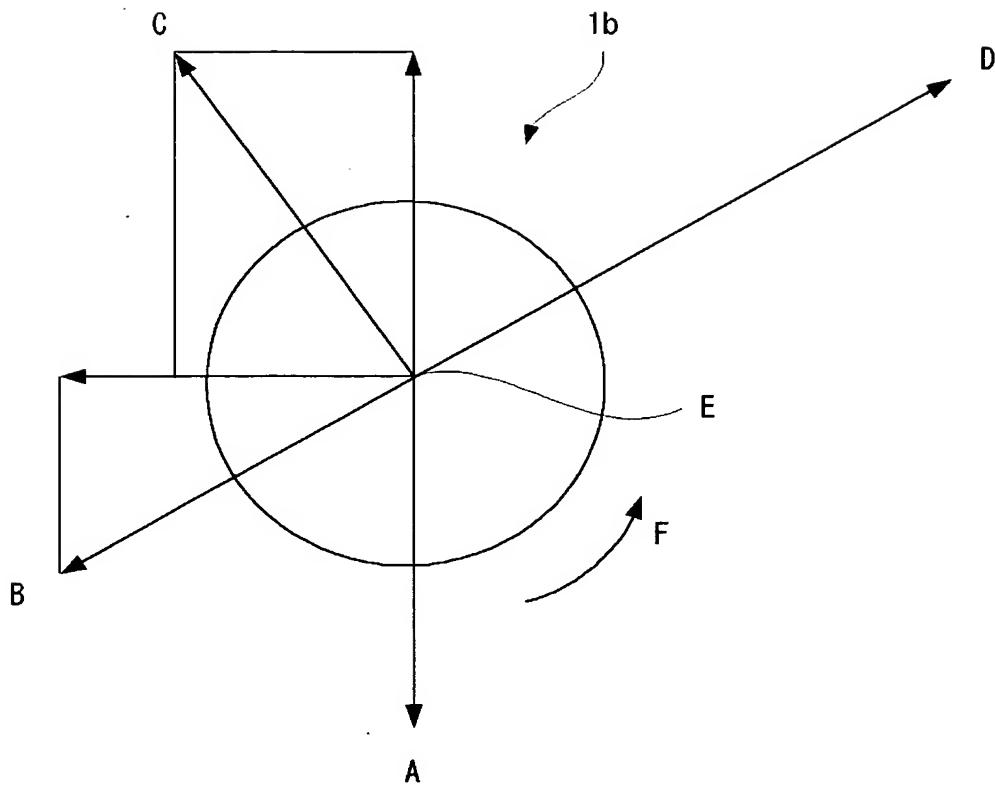
【図2】



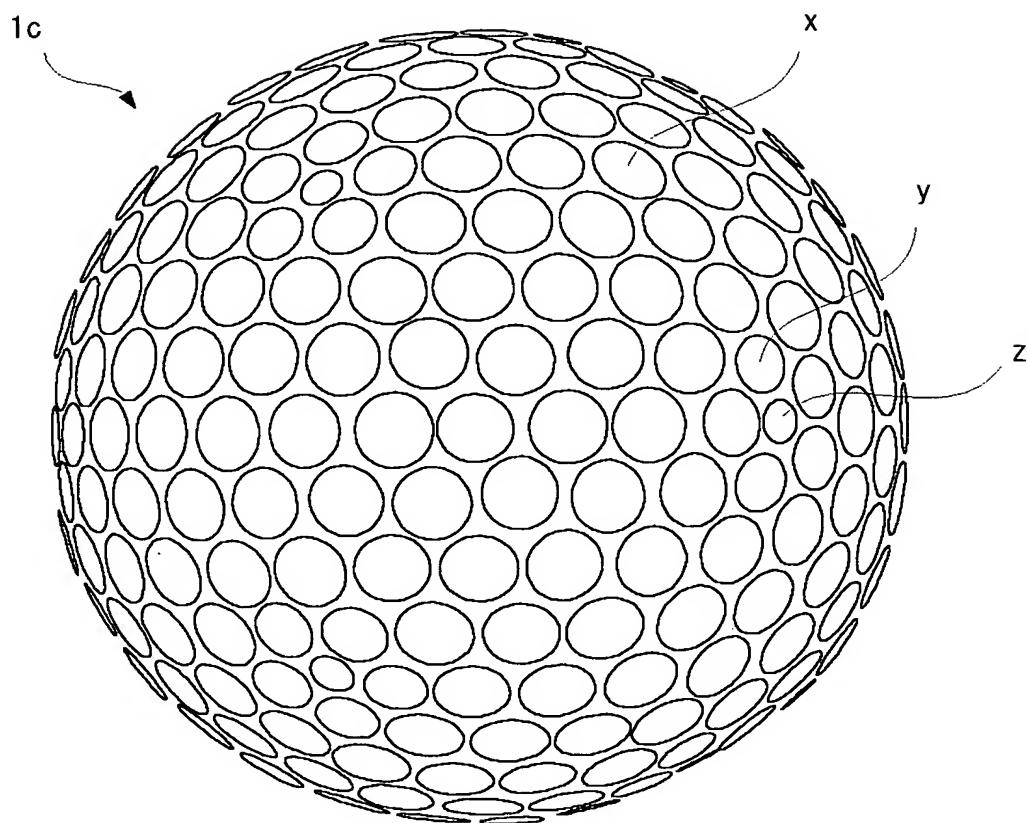
【図3】



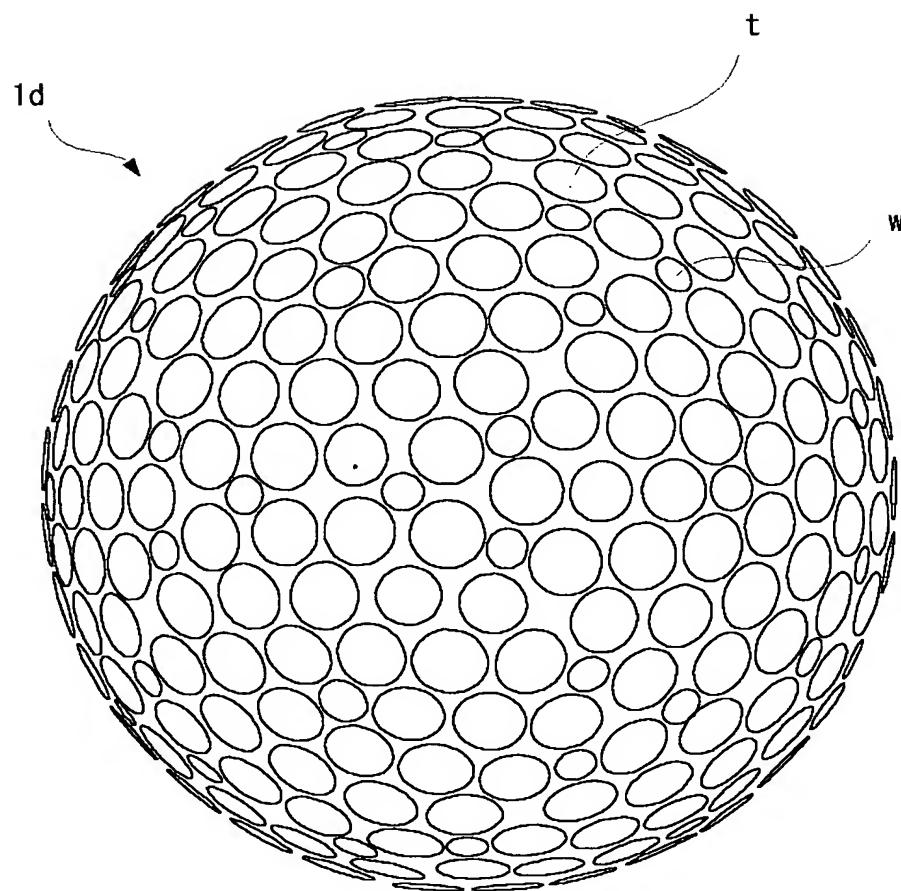
【図4】



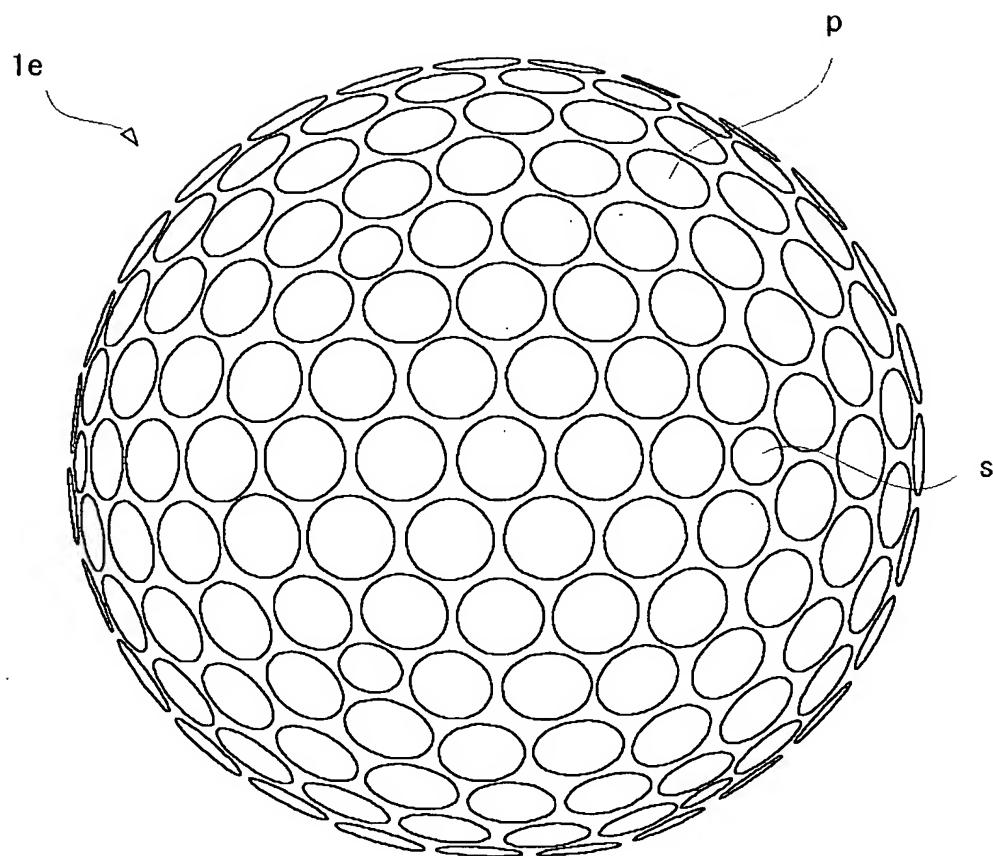
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】 弹性コアと、弹性コアを被覆する少なくとも1層の中間層と、カバーとを具備してなるゴルフボールにおいて、カバーが多数のディンプルを具備すると共に、カバー厚みが1.0～1.5mmであり、中間層1層の厚みが1.0～2.0mmであり、且つゴルフボール全体の比重が1.128g/cm³以上であることを特徴とするゴルフボール。

【効果】 本発明のゴルフボールは、ゴルフボール全体としての比重が高比重領域で適正化されているため、飛び性能が良好なゴルフボールである。

【選択図】 図1

特願 2003-090959

出願人履歴情報

識別番号 [592014104]

1. 変更年月日 1997年 4月11日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都品川区南大井6丁目22番7号
氏 名 ブリヂストンスポーツ株式会社